

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019082

International filing date: 21 December 2004 (21.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-426069
Filing date: 24 December 2003 (24.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 26 May 2005 (26.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

14.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 4 2 6 0 6 9

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

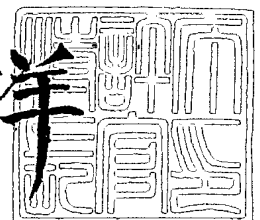
J P 2 0 0 3 - 4 2 6 0 6 9

出 願 人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

2 0 0 5 年 5 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 12294
【提出日】 平成15年12月24日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 F01L 13/00
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
 【氏名】 藤井 徳明
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
 【氏名】 藤本 智也
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
 【氏名】 米川 明之
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
 【氏名】 中村 勝則
【特許出願人】
 【識別番号】 000005326
 【住所又は居所】 東京都港区南青山二丁目1番1号
 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100089266
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大島 陽一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 047902
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9715829

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

バルブシステム端が当接する弁当接部およびカムが当接するカム当接部を有するロッカアームと、ロッカアームの第 1 支点に一端が枢着され且つ機関本体に他端が枢着された第 1 リンク部材と、機関本体に支持されたクランク部材のクランクピン部に一端が枢着され且つロッカアームの第 2 支点に他端が枢着された第 2 リンク部材と、クランク部材の機関本体に対する支持軸に所定角度範囲の回転力を加える駆動装置とを有し、クランク部材を回転してクランクピン部に枢着された第 2 リンク部材の一端を移動させることによってカムの回転に伴うロッカアームの弁当接部のリフト量を変化させるようにした内燃機関のバルブリフト可変装置であって、

前記クランク部材は、前記第 2 リンク部材を軸方向両側から挟む一对のクランクウェブ部を有するものであり、該クランクウェブ部同士は、前記第 2 リンク部材と干渉しない位置で互いに一体結合されることを特徴とする内燃機関のバルブリフト可変装置。

【請求項 2】

前記クランク部材の回転範囲を規定すべく前記支持軸と平行なストッパピンを前記クランクウェブ部に突設したことを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関のバルブリフト可変装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】内燃機関のバルブリフト可変装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関のバルブリフト可変装置に関し、特に、燃焼室に設けられる吸気弁あるいは排気弁のリフト量を連続的且つ無段階に変化させることができるように構成されたバルブリフト可変装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

本出願人は、特願2002-196872号明細書において、内燃機関の燃焼室に設けられる吸気弁のリフト量を連続的且つ無段階に変化させる装置を既に提案している。このバルブリフト可変装置は、カムリフトを吸気弁に伝達するロッカアームを4節リンク機構を用いて機関本体に連結し、第1リンク部材の連結点をカムで駆動してロッカアームに揺動運動を与えると共に、第2リンク部材の機関本体側の支点の位置を変化させることにより、バルブタイミングを一定のままでリフト量のみを連続的且つ無段階に変化させることができるようになっている。そして第2リンク部材の機関本体側の支点を移動させるためにクランク機構を用いている。

【0003】

上記明細書に記載の構造によると、第2リンク部材を軸方向両側から挟んだ一対のクランクウェブ部同士を連結したクランクピン部で第2リンク部材の機関本体側端を枢支しており、クランク部材に対する第2リンク部材の組み付け性を考慮すると、少なくとも一方のクランクウェブ部とクランクピン部とを別部材とし、クランクピン部に第2リンク部材を枢着した後に、一方のクランクウェブ部をクランクピン部の遊端に結合するようにしなければならない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかるに、上記構成のバルブリフト可変装置は、クランクウェブ部に加わる駆動トルクによってクランクピン部に捻り力が作用するため、クランクピン部とクランクウェブ部との結合部には十分な捩り剛性が必要である。クランク部材の捩り剛性を高めるには、クランクピン部とクランクウェブ部とを鍛造などで一体形成することも考えられるが、クランクウェブ部と一体のクランクピン部に第2リンク部材を取り付けようとする、第2リンク部材のクランクピン挿通孔をコネクティングロッドの大端部のような2つ割構成にしなければならない、第2リンク部材が大型化せざるを得ない。即ち、第2リンク部材の組み付け性を確保し、且つ動弁機構の大型化を招かずにクランクピン部とクランクウェブ部との結合部の捩り剛性を確保することは極めて困難であった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

このような課題を解決し、高い組み付け性と捩り剛性とを両立し、且つ小型化を達成するために、本発明の請求項1は、バルブステム端が当接する弁当接部（タペットねじ17）およびカム（2）が当接するカム当接部（ローラフォロワ5）を有するロッカアーム（4）と、ロッカアームの第1支点に一端が枢着され且つ機関本体に他端が枢着された第1リンク部材（アッパリンク部材7）と、機関本体に支持されたクランク部材（11）のクランクピン部（12）に一端が枢着され且つロッカアームの第2支点に他端が枢着された第2リンク部材（ロワリンク部材9）と、クランク部材の機関本体に対する支持軸（クランク軸部14）に所定角度範囲の回転力を加える駆動装置（コントロールアーム18）とを有し、クランク部材を回転してクランクピン部に枢着された第2リンク部材の一端を移動させることによってカムの回転に伴うロッカアームの弁当接部のリフト量を変化させるようにした内燃機関のバルブリフト可変装置において、前記クランク部材は、前記第2リンク部材を軸方向両側から挟む一対のクランクウェブ部（13）を有するものであり、該

クランクウェブ部同士は、前記第 2 リンク部材と干渉しない位置で互いに一体結合されることを特徴とするものとした。

【0 0 0 6】

また請求項 2 においては、上記構成に加えて、前記クランク部材の回動範囲を規定すべく前記支持軸と平行なストッパピン (2 3) を前記クランクウェブ部に突設したことを特徴とするものとした。

【発明の効果】

【0 0 0 7】

このような本発明の請求項 1 の構成によれば、第 2 リンク部材を軸方向両側から挟む一对のクランクウェブ部が一体となるので、クランク部材の回動に要するトルクが大きくても、クランクピン部の振り強度負担を小さくすることができる。またクランクピン部をクランクウェブ部と別体にし、クランクウェブ部と第 2 リンク部材とのクランクピン挿通孔同士を整合させてクランクピン部を軸方向から圧入などで挿入するように構成し得るので、組み付けが容易となる。しかも第 2 リンク部材に干渉しない位置で一对のクランクウェブ部を連結すれば良いので、クランク部材並びに第 2 リンク部材が大型化せずに済む。また、クランク部材の回動範囲を規定するストッパピンをクランクウェブ部に支持軸と平行に設けることにより、クランク部材の回動範囲規定手段をコンパクトにまとめることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 0 8】

以下に添付の図面を参照して本発明について詳細に説明する。

【0 0 0 9】

図 1 並びに図 2 は、本発明が適用される内燃機関のバルブリフト可変装置の基本構成を示している。このバルブリフト可変装置 1 は、吸気カム 2 のリフトを吸気弁 3 に伝達するロッカアーム 4 と、ロッカアーム 4 の上部にローラフォロワ 5 (カム当接部) と共にアップバピン 6 をもってその二股部が連結されたアッパリンク部材 7 (第 1 リンク部材) と、ロッカアーム 4 の下部にその一端がロワピン 8 をもって連結されたロワリンク部材 9 (第 2 リンク部材) とを備えている。

【0 0 1 0】

アッパリンク部材 7 の他端は、シリンダヘッド (図示せず) 上に固定されたロッカアーム支持軸 1 0 に枢着され、ロワリンク部材 9 の他端は、クランク部材 1 1 のクランクピン部 1 2 に枢着されている。

【0 0 1 1】

クランク部材 1 1 のクランクピン部 1 2 にクランクウェブ部 1 3 a ・ 1 3 b を介して接続されたクランク軸部 1 4 (支持軸) の両端は、例えばヘッドカバー H C 等のシリンダヘッドと実質的に一体をなす部材に形成された支持孔 1 5 に枢着されている。このクランク軸部 1 4 の中間部は、直列する各気筒上のバルブリフト可変装置 1 におけるロッカアーム 4 の下部とロワリンク部材 9 との連結部を挟む一对のクランクウェブ部 1 3 a ・ 1 3 b 同士間を相互に連結して気筒列方向に延在している。なお、図 2 においては、ロッカアーム 4 の下部とロワリンク部材 9 との連結部を明示するために、クランクピン部 1 2 を分断して一方のクランクウェブ部 1 3 a を右方へ偏倚させている。

【0 0 1 2】

吸気カム 2 が内燃機関のクランク軸と同期回転するカム軸 1 6 に一体形成され、ロッカアーム 4 の遊端に設けた 2 つのタペットねじ 1 7 が 2 つの吸気弁 3 の各ステム端に当接し、カム軸 1 6 の回転で吸気カム 2 がロッカアーム 4 に枢着されたローラフォロワ 5 を押圧し、これらによって 2 つの吸気弁 3 を同時に開弁駆動する点については、周知の内燃機関の動弁機構と何等変わるところはない。なお、吸気弁 3 はバルブスプリングによって常時閉弁付勢されているが、これらの構造に関する説明は省略する。

【0 0 1 3】

支持孔 1 5 から突出したクランク軸部 1 4 の端末には、コントロールアーム 1 8 (駆動

装置)の上端が固定されている。そしてコントロールアーム18の下端には、図3に示すように、例えばシリンダヘッドのクランク軸方向端面などに取り付けられた電動機(図示せず)によって駆動されるねじ軸20に螺合したナット部材21にその一端をピン結合した連結リンク22の他端がピン結合されている。

【0014】

クランク部材11のクランク軸部14は、吸気カム2のベース円部分がローラフォロワ5に摺接してロッカアーム4が上昇位置にあるとき(図1の状態)、つまり吸気弁3が開弁状態にあるときは、ロッカアーム4の下部に枢着されたロワピン8と同軸上に位置している。

【0015】

次に、本装置の作動要領について説明する。

【0016】

図1の状態から電動機を駆動すると、ねじ軸20の回転によってナット部材21が直線移動し、ナット部材21に連結リンク22を介して接続されたコントロールアーム18が揺動する。これにより、クランク部材11がクランク軸部14を中心に揺動し、クランクピン部12がクランク軸部14を中心とする円弧A上を移動することとなり、クランクピン部12に上下方向への変位が与えられる。

【0017】

電動機を駆動してナット部材21を図3に示した前進位置から後退させ、コントロールアーム18を図3における反時計方向へ揺動させると、コントロールアーム18に連結されたクランク部材11が反時計方向に回転し、図4(a)に示すようにクランク部材11のクランクピン部12が上向きに変位する。これにより、ロッカアーム支持軸10、アップピン6、ロワピン8及びクランクピン部12を結ぶ四節リンクの形状が、ロッカアーム支持軸10側に頂点を置いた略三角形になる。この状態で吸気カム2がローラフォロワ5を押圧すると、四節リンクが変形してロッカアーム4が想像線で示す位置から実線で示す位置へと大きく揺動し、タペットねじ17が吸気弁3のステム端を押圧して高バルブリフトHLで開弁させる。

【0018】

電動機を駆動してナット部材21を図3に示した前進位置に戻すと、コントロールアーム18に連結されたクランク部材11が時計方向へ回転し、図4(b)に示すようにクランク部材11のクランクピン部12が下向きに変位する。これにより、ロッカアーム支持軸10、アップピン6、ロワピン8及びクランクピン部12を結ぶ四節リンクの形状が、タペットねじ17側に頂点を置いた略三角形になる。この状態で吸気カム2がローラフォロワ5を押圧すると、四節リンクが変形してロッカアーム4が想像線に示す位置から実線で示す位置へと僅かに揺動し、タペットねじ17が吸気弁3のステム端を押圧して低バルブリフトLLで開弁させる。

【0019】

このようにして、本発明に係るバルブリフト可変装置1によれば、ロワリンク部材9の他端(クランクピン部12)の位置を無段階且つ連続的に移動させることにより、図5に示すように、高リフト時(図4-aに対応)のリフト量と、低リフト時(図4-bに対応)のリフト量との間で、バルブタイミングは一定のままでリフト量だけを無段階且つ連続的に変化させることができる。

【0020】

上述した構成のバルブリフト可変装置1に用いられるロワリンク部材9の回転中心の位置可変制御は、クランク軸部14を中心とするクランクウェブ部13の旋回動によって行われる。従って、クランクウェブ部13が振りあるいは曲げ変形することは、バルブリフト可変制御の精度や安定性を低下させるので好ましくはない。そこで本発明においては、ロッカアーム4の下部とロワリンク部材9との連結部を軸線方向両側から挟む一対のクランクウェブ部13同士の下縁を、図6に示したように、ロッカアーム4の下部とロワリンク部材9との連結部の運動に干渉しないように、断面形状がコ字状をなすブリッジ部22

で相互連結するものとしている。

【0 0 2 1】

これによれば、クランクウェブ部 1 3 の遊端側に設けられたクランクピン部 1 2 に振りトルクが殆ど作用しないようにすることができるので、クランクピン部 1 2 をクランクウェブ部 1 3 と別体にし、クランクウェブ部 1 3 とロワリンク部材 9 とのクランクピン挿通孔同士を互いに整合させてクランクピン部 1 2 を軸方向から圧入することにより、クランク部材 1 1 にロワリンク部材 9 を容易に組み付けることができる。また、一对のクランクウェブ部 1 3 同士が相互に連結された形態を単純な曲げ加工で形成することができるので、製造工数を増大することもなく、ロッカアーム 4 の下部とロワリンク部材 9 との連結部の運動に干渉しない程度の逃げを設ければ良いので、動弁機構全体の大型化を招くこともない。

【0 0 2 2】

他方、ロッカアーム 4 におけるタベットねじ部 1 7 のリフト量は、クランク部材 1 1 の回転角、つまり図 4 (a) 中の円弧 A の角度によって制御されている。駆動系の保護や組立時の調整、位置決め の便宜を考慮すると、クランク部材 1 1 の回動範囲は機械的に規定されていることが好ましい。

【0 0 2 3】

このような観点に立脚し、本発明においては、クランク部材 1 1 の回動範囲を規定するために、クランクウェブ部 1 3 の側面と連続するブリッジ部 2 2 の側面に、クランク軸部 1 4 の軸線と平行なストッパピン 2 3 を圧入にて固定するものとしている。そして例えばヘッドカバー H C の内壁面に、支持孔 1 5 と同心的な弧状長孔 2 4 を形成し、この長孔 2 4 にストッパピン 2 3 の先端を突入させるものとしている。

【0 0 2 4】

このように、ストッパピン 2 3 をクランク軸部 1 4 と平行に設け、その移動範囲を弧状長孔 2 4 で規定する構成を採ることにより、機関本体側の形状を複雑化することなく、クランク部材 1 1 の回動範囲規定手段を設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0 0 2 5】

【図 1】 バルブリフト可変装置の一部切除して示す側面図である。

【図 2】 バルブリフト可変装置の一部切除して示す斜視図である。

【図 3】 駆動装置の要部斜視図である。

【図 4】 バルブリフト可変装置の作動説明図である。

【図 5】 バルブリフトの特性線図である。

【図 6】 クランク部材の斜視図である。

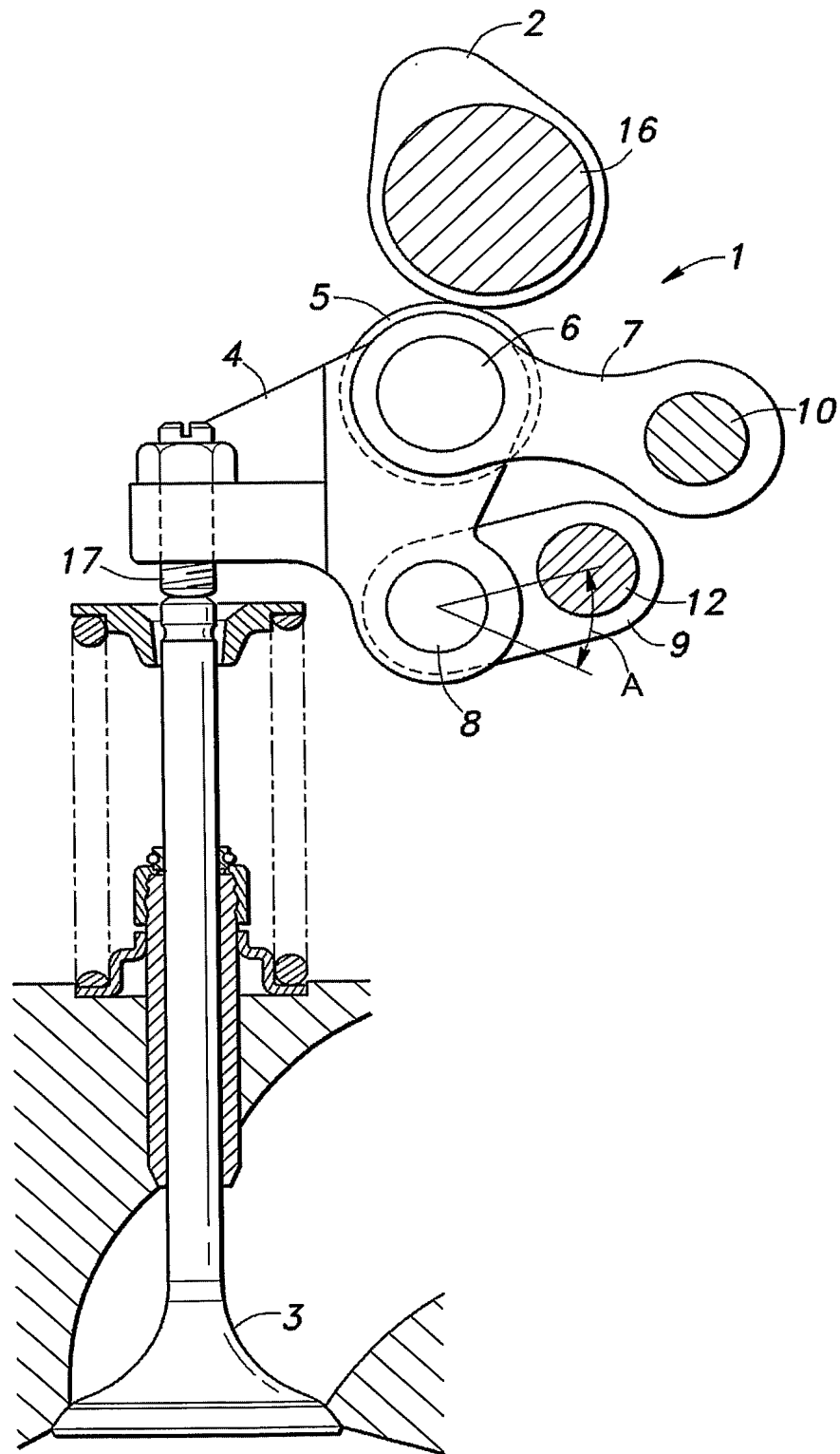
【図 7】 クランク軸部支持孔の正面図である。

【符号の説明】

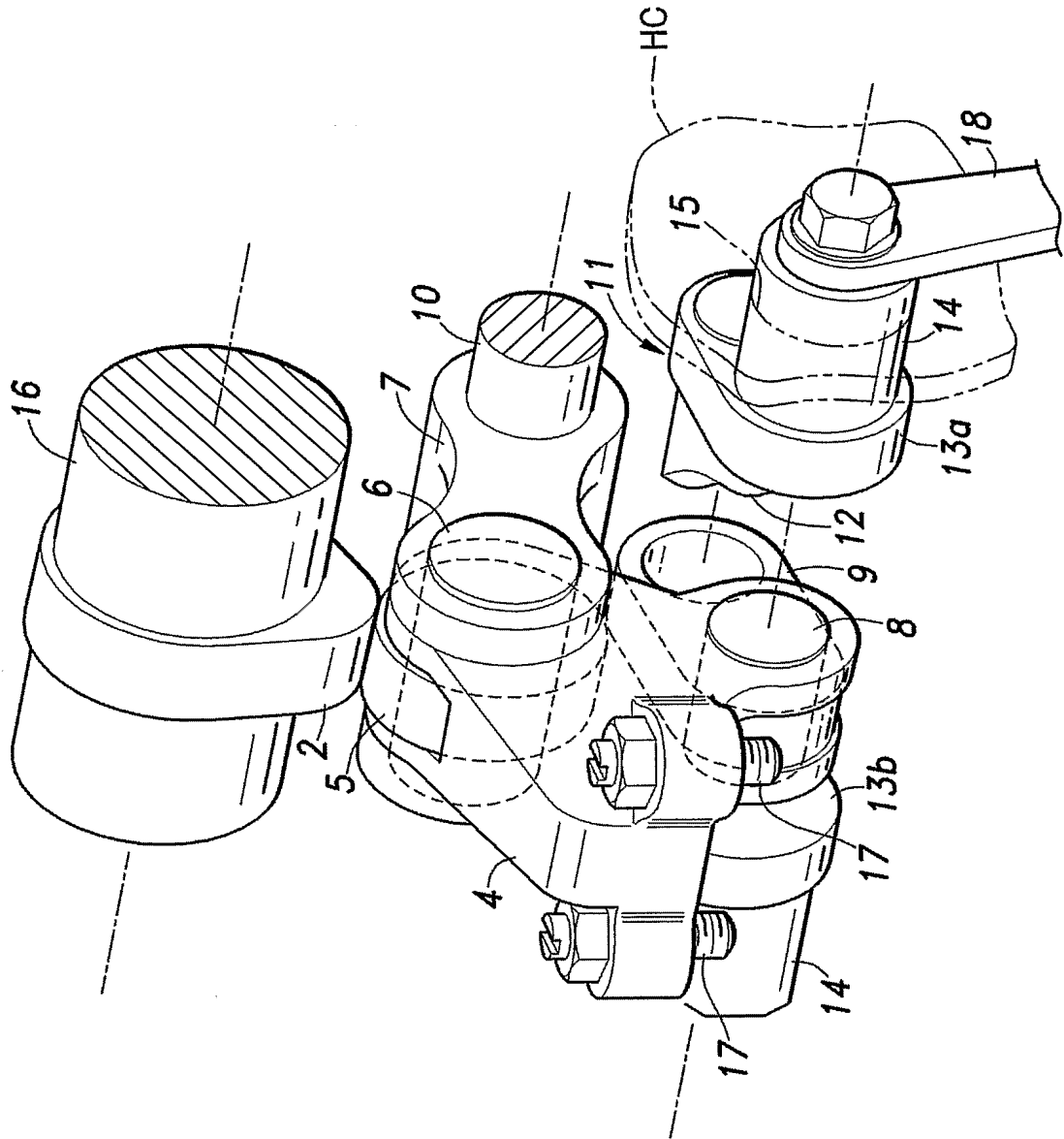
【0 0 2 6】

- 2 カム
- 4 ロッカアーム
- 5 ローラフォロワ (カム当接部)
- 7 アッパリンク部材 (第 1 リンク部材)
- 9 ロワリンク部材 (第 2 リンク部材)
- 1 1 クランク部材
- 1 2 クランクピン部
- 1 3 クランクウェブ部
- 1 4 クランク軸部 (支持軸)
- 1 7 タベットねじ (弁当接部)
- 1 8 コントロールアーム (駆動装置)
- 2 3 ストッパピン
- 2 4 弧状長孔

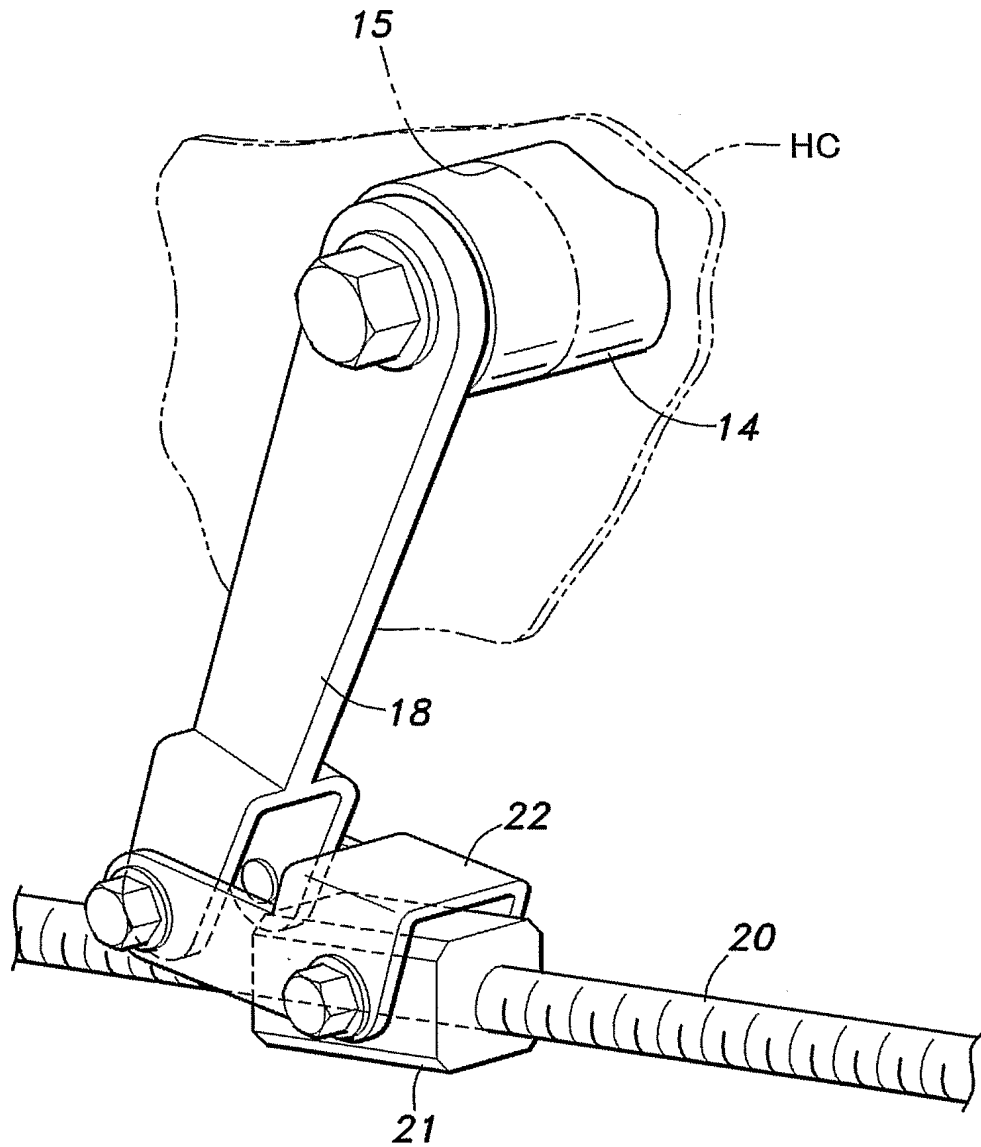
【書類名】 図面
【図 1】



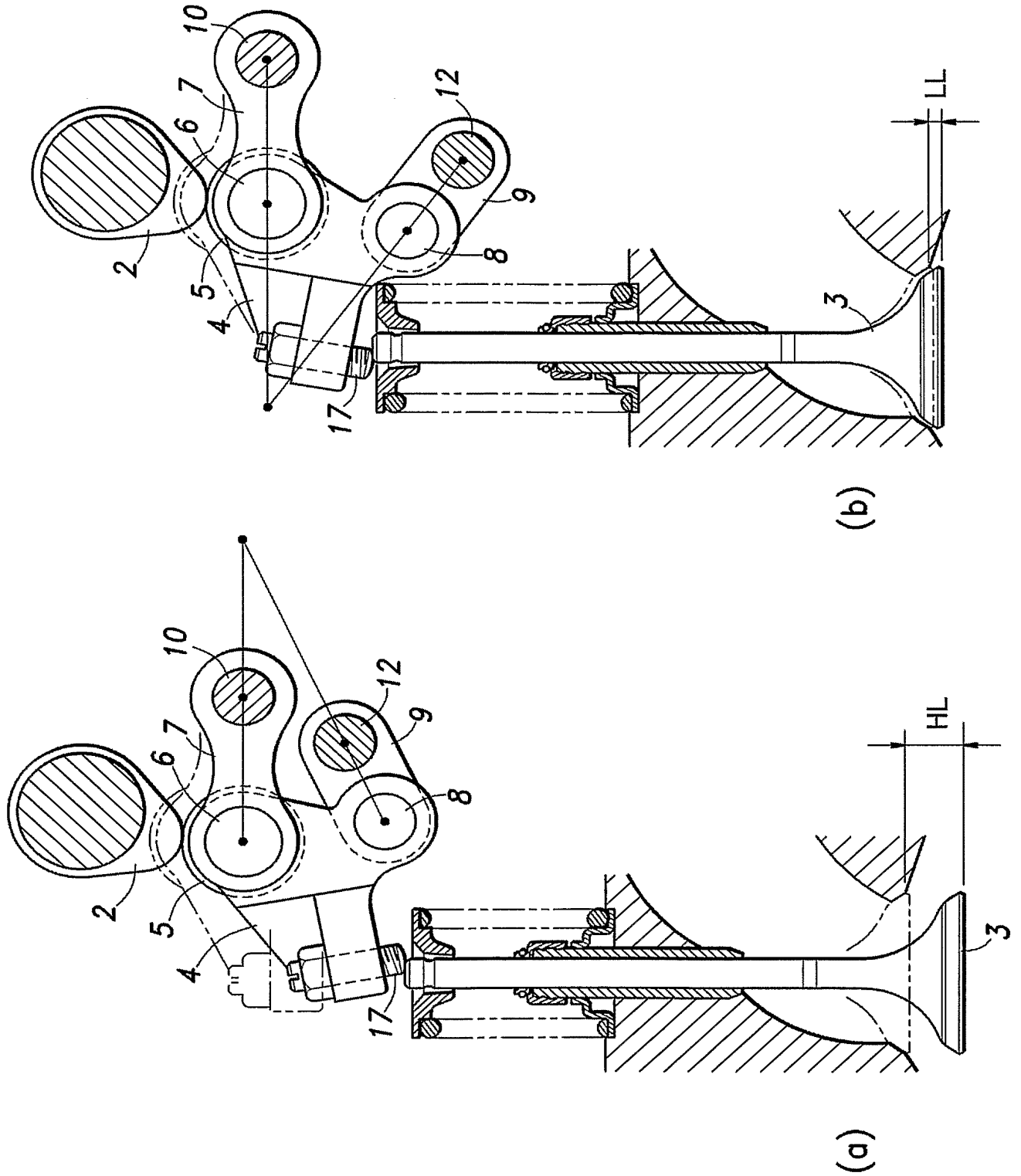
【図 2】



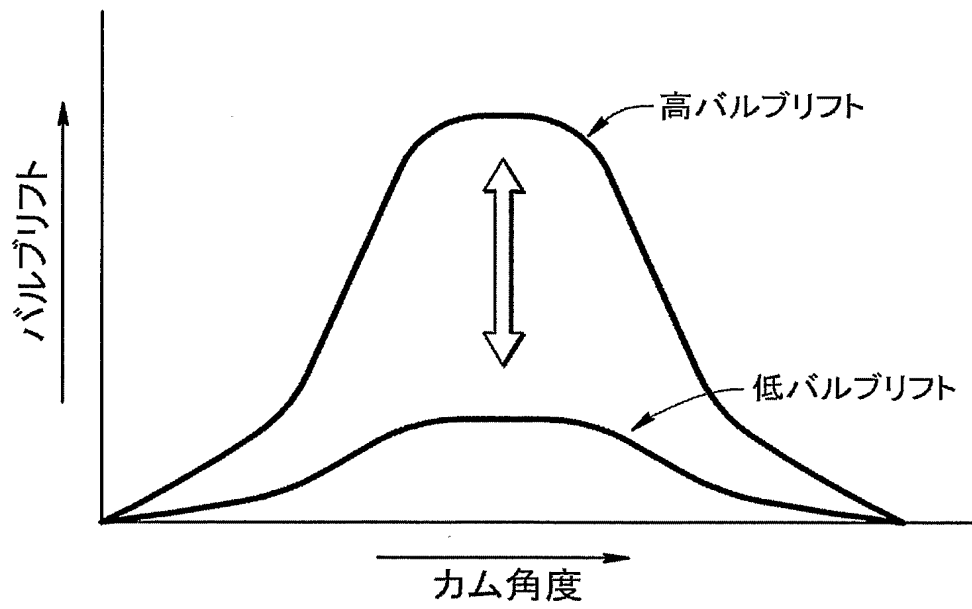
【図 3】



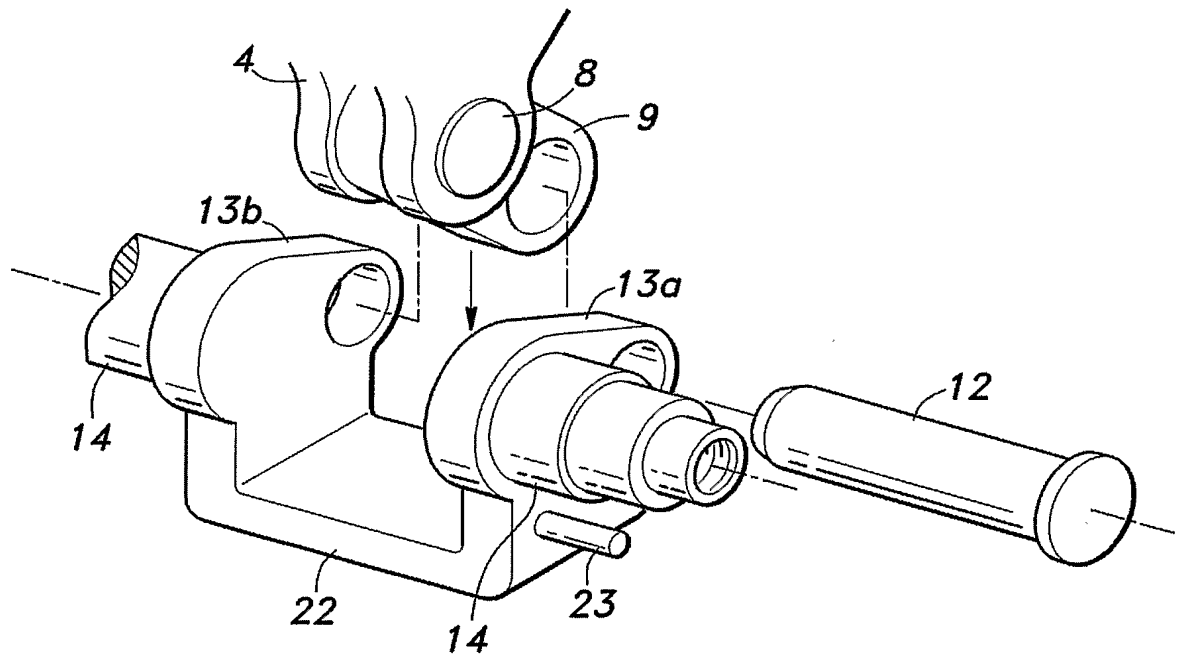
【図 4】



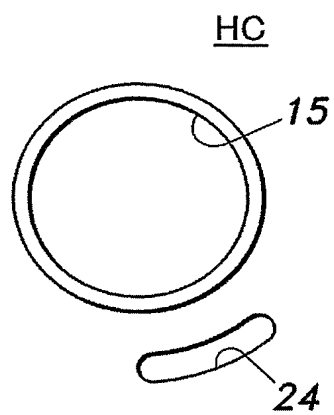
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い組み付け性と振り剛性とを両立し、且つ小型化を達成し得るバルブリフト可変装置を提供する。

【解決手段】 タペットねじ 1 7 およびローラフォロワ 5 を有するロッカアーム 4 と、ロッカアームの上部に一端が枢着され且つ機関本体に他端が枢着されたアップリンク部材 7 と、機関本体に支持されたクランク部材 1 1 のクランクピン部 1 2 に一端が枢着され且つロッカアームの下部に他端が枢着されたロワリンク部材 9 と、クランク部材の機関本体に支持されたクランク軸部 1 4 に所定角度範囲の回転力を加えるコントロールアーム 1 8 を有し、クランク部材を回転してクランクピン部に枢着された第 2 リンク部材の一端を移動させることによってカムの回転に伴うロッカアームのリフト量を変化させるようにした内燃機関のバルブリフト可変装置において、クランク部材の一对のクランクウェブ部同士を、ロワリンク部材と干渉しない位置で互いに一体結合するものとする。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 4 2 6 0 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更新月日	1 9 9 0 年 9 月 6 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
氏 名	本田技研工業株式会社